

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190946

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/028

H01L 27/14

H04N 5/335

(21)Application number : 08-350125

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.12.1996

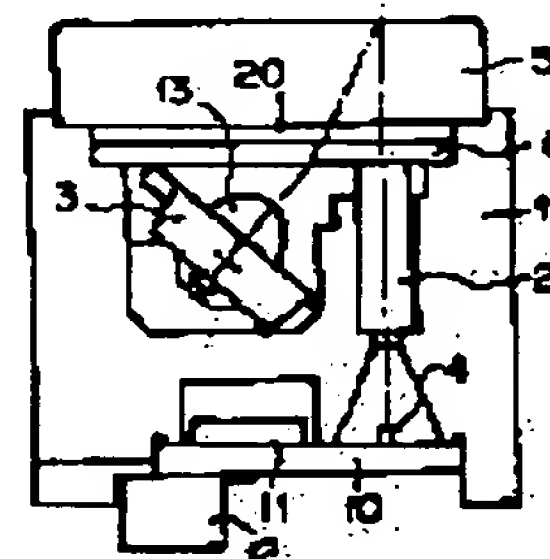
(72)Inventor : OGURA MAKOTO
KAWAI TATSUTO

(54) CONTACT IMAGE SENSOR AND IMAGE READER USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform image read of high quality which is unaffected by interference fringes by respectively fixing an image-forming lens and a contact glass to the desired positions of a case body and providing an air layer between the contact glass and the image-forming lens.

SOLUTION: A rod lens array 2 and an optical member 3 are fixed to the case body 1 by a cover glass 6. A contact glass 5 is fixed to the case body 1, a clearance 20 of the contact glass 5 and the cover glass 6 is deliberately provided, and the interference fringes are prevented. It is desirable that the clearance 20 be not in contact by a plane degree between parts or the like and is separated by more than or equal to $50\text{ }\mu\text{m}$. When the distance of the clearance 20 is provided, the fluctuation of a focusing distance from the rod lens array 2 to a sensor chip 4 by the pressurization is an extremely small value, and the signal level of image read is uniformized. Thus, the interference fringes are prevented, and image signals of high image quality are obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-190946

(43) 公開日 平成10年 (1998) 7月21日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/028			H 0 4 N 1/028	Z
H 0 1 L 27/14			5/335	W
H 0 4 N 5/335			H 0 1 L 27/14	D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-350125
 (22) 出願日 平成8年 (1996) 12月27日

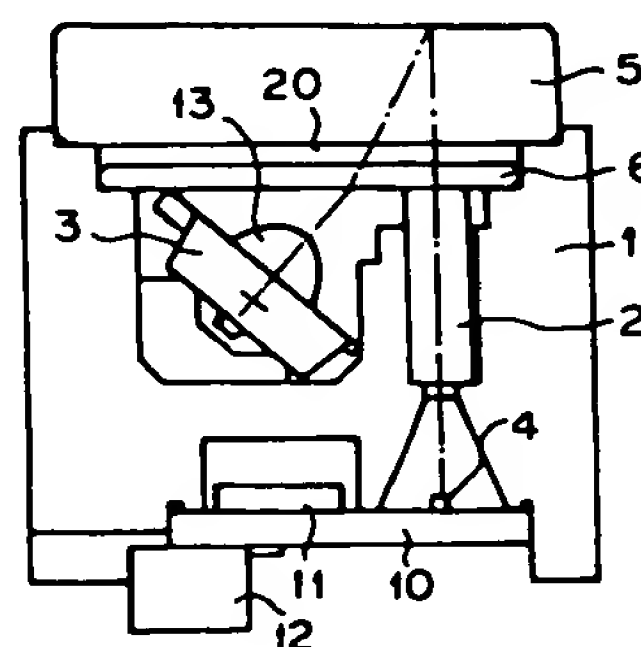
(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72) 発明者 小倉 誠
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ
 ン株式会社内
 (72) 発明者 川合 達人
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ
 ン株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 密着型イメージセンサとこれを用いた画像読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】 密着型イメージセンサで、コンタクトガラス5とカバーガラス6との接触面による光の干渉縞が発生を防止し、その影響の出力波形を均一にすることを課題とする。

【解決手段】 被読取面と接触するコンタクトガラスと、前記被読取面に光を照射する光源と、前記被読取面の反射光を集束する結像レンズと、該結像レンズの集束面にて原稿画像を読み取るイメージセンサを具備する密着型イメージセンサにおいて、前記結像レンズ及び前記コンタクトガラスとを筐体の所望位置にそれぞれ固定し且つ前記コンタクトガラスと前記結像レンズとの間に空気層を有する構成としたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被読取面と接触するコンタクトガラスと、前記被読取面に光を照射する光源と、前記被読取面の反射光を集束する結像レンズと、該結像レンズの集束面にて画像を読み取るイメージセンサを具備する密着型イメージセンサにおいて、
前記結像レンズ及び前記コンタクトガラスとを筐体の所望位置にそれぞれ固定し且つ前記コンタクトガラスと前記結像レンズとの間に空気層を有する構成としたことを特徴とする密着型イメージセンサ。

【請求項2】 前記空気層が厚さ50 μ m以上であることを特徴とする請求項1に記載の密着型イメージセンサ。

【請求項3】 前記結像レンズと前記筐体の所望位置に固定する部材との間に、空気層を有する構成としたことを特徴とする請求項1に記載の密着型イメージセンサ。

【請求項4】 前記空気層が厚さ50 μ m以上であることを特徴とする請求項3に記載の密着型イメージセンサ。

【請求項5】 前記コンタクトガラスの有無によって、フラットベット方式とシートスルー方式に対応可能であることを特徴とする請求項1に記載の密着型イメージセンサ。

【請求項6】 請求項1乃至5に記載の密着型イメージセンサを用いたことを特徴とする画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファクシミリや複写機、スキャナ等に利用することが可能な、被読取面からの反射光をセンサにより読み取る密着型イメージセンサ及びそれを用いた画像読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ファクシミリや複写機、スキャナ等に利用する原稿読み取り装置として、センサアレーを用い、読み取り画像を縮尺1対1に結像させ、読み取り原稿と同一サイズで読み取る密着型イメージセンサがある。

【0003】従来例として、特公平8-34531号公報に記載のように、ロッドレンズアレイとライン光源をそれぞれ直接筐体に接着などにより固定した後に、コンタクトガラスを筐体に固定するという方法もあるが、作業としては煩雑となったり、独立して接着したりするため位置ズレ等が起こりやすく十分な読み取りが出来ない心配もある。

【0004】それを考慮した従来例として、図6にその密着型イメージセンサの断面図を示す。この密着型イメージセンサは、光電変換を行なう画素が複数配列された複数のセンサチップのセンサ部4と、複数のセンサチップを保護する保護膜とが実装されたセンサ基板10と、

被読取原稿に光を照射する光源13を含む光学部材3と、被読取原稿の像をセンサ部4の画素に結像させるためのレンズであるロッドレンズアレイ2と、被原稿読取面となるコンタクトガラス5とを支持する手段としての筐体1に取り付けた構成となっている。また、センサ基板10上にはセンサチップのセンサ部4で読み取った画像信号の処理を行う画像処理回路部品11と当該密着型イメージセンサの出力信号を外部に出力する接続部12とが備えられている。ロッドレンズアレイ2と光学部材3とは、コンタクトガラス5によって、筐体1に押されており、コンタクトガラス5と筐体1は接着などによって固定されている。

【0005】しかしながら、本従来例ではコンタクトガラス5が、ロッドレンズアレイ2の焦点距離を決めるため、コンタクトガラス5そのものの厚みに選択の幅が無くなり、特殊な厚みのガラスを特注で用意する必要があった。

【0006】近年、カラープリンタ、カラーディスプレイの普及に伴いカラー画像の取り扱いが増加し、従来のモノクロ原稿読み取りから、カラー原稿読み取りの要求が高まってきている。

【0007】密着型イメージセンサでカラー原稿を読み取る場合、光源からの被原稿読取面への入射光の光波長をカラー原稿を読み取るために多色光が必要で、通常は被原稿読取面への入射光の光波長を赤・緑・青の3色光が一般に用いられ、3色分離された3光源または近年開発された白色LEDによる3色混在の白色光の1光源を具備している。

【0008】また、被原稿読取面から色区分された反射光は、センサチップの画素に結像させるためのレンズであるロッドレンズアレイを通して、光電変換を行う画素が複数配列された複数のセンサチップに到達した後上記色区分別に光電変換され、カラー原稿を読み取る密着型イメージセンサが研究されている。

【0009】この密着型イメージセンサを使用した情報処理装置として、スキャナを例にあげれば、フラットベット方式とシートスルー方式とがある。

【0010】フラットベット方式とは、本などの原稿の情報面を天板ガラス面側にして天板ガラス上に載せ、その情報面と対向する側に配置された密着イメージセンサを移動させて、原稿の画像情報を読み取る方式を指す。

【0011】一方、シートスルー方式は、1枚1枚に別れた原稿（シート）を密着イメージセンサに密着させながら、一枚ずつ原稿側を移動させて、読み取る方式である。

【0012】従来例では、この両方式に対応するためには、コンタクトガラス5を付け替える必要があった。

【0013】この先行技術の例を、図4、図5にて詳細に説明する。図4は、シートスルー方式の密着イメージセンサの構成を表した断面図である。図5は、フラット

ベット方式の密着イメージセンサの構成を表した断面図である。本先行技術の構造を説明すると、光源13を含む光源部としての光学部材3、ロッドレンズアレイ2がカバーガラス6によって、図中の上方から押されて筐体1の所望の位置に配置されている。カバーガラス6と筐体1とは接着等により固着されているため結果的に光学部材3、ロッドレンズアレイ2は筐体1に固定されたことになる。

【0014】センサ基板10上に搭載されたセンサ部4は、実装基板10上にセンサアレイを配置し、画像処理回路11、抵抗、コンデンサ等と電気的に接続され、外部回路との接続のためのコネクタ12にも電気的に接続されている。

【0015】図4では原稿Pと接するコンタクトガラス5は、カバーガラス6上に固定されている。これは以下の理由による。

【0016】(1) ロッドレンズアレイ2の焦点距離に合ったガラスの厚みは、1枚で構成するより、コンタクトガラス5とカバーガラス6とのように2枚で組み合わせた方が選択しやすい。これにより少なくともロッドレンズアレイ2と光学部材3を同時に固定することが可能となる。

【0017】(2) 1種類の筐体1で、コンタクトガラス5の有無によりフラットベット方式とシートスルー方式が選択できる。

【0018】つぎに、図5では、コンタクトガラスを取り去り、光学的に等価となる構成で、天板ガラス9を配置している。光源部として光学部材3が、長手両端に配置されたLED13からの光線を導光部により拡散させて原稿Pの方向に導き、原稿Pを照射する。原稿Pから反射した光は、ロッドレンズアレイ2を通りセンサ4に結像し、電気信号に変換される。カラー読み取り時は、LEDをR、G、B3色で配置し、R、G、BそれぞれのLEDを点灯させてやることになる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の先行技術例の密着型イメージセンサでは、図4のコンタクトガラス5とカバーガラス6との接触面20には、接触する両ガラス面を機構的、経済的に可能な限り平坦化しても、どうしても平面度的に数 μm の隙間が部分的に存在してしまうため、光の干渉縞が発生してしまう。その影響を受けて出力波形に干渉縞に対応した不均一が生じる。

【0020】かつ上記隙間の厚みが、原稿のローラー搬送時にローラーの押し圧により変化したり、環境温度、湿度などでも変化するので出力波形もそれに応じて変化してしまい、補正が正しくできなくなり、読み取りエラーを起こしてしまうという問題点があった。

【0021】特にカラー画像の読み取り時には、干渉縞が長波長側で出やすいので、R、G、Bそれぞれの波形

が干渉縞によって異なり、読み取りデータとして色ズレが発生してしまうという問題点が顕在化し、モノクロ色の読み取りに比べて、この干渉縞の影響がかなり大きくなっていくという欠点があった。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、フラットベット方式で使用する時は、取り外し可能なコンタクトガラスと、該コンタクトガラスと結像レンズとの間に空気層を設けて該結像レンズを筐体の所望位置に固定する部材とし、また、シートスルー方式の使用時においても、50 μm 以上の空気層を有する構成としたことにより、先行技術で問題だった干渉縞の影響を受けない、高品位な読み取りが可能な密着型イメージセンサが提供できる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明による実施形態について、図面を用いて本発明を詳述する。

【0024】(実施形態1) 図1は、本発明による密着型イメージセンサの第1の実施形態の断面図を示している。この密着型イメージセンサは、光電変換を行なう画素が複数配列された複数のセンサチップ4のセンサ部と、複数のセンサチップ4を保護する不図示の保護膜とが実装されたセンサ基板10と、被読取原稿に光を照射するLED等の光源13を含む光学部材3と、被読取原稿の像をセンサ部4の画素に結像させるためのレンズであるロッドレンズアレイ2と、被原稿読取面となるコンタクトガラス5と、空隙を介したカバーガラス6とを支持する手段としての筐体1に取り付けた構成となっている。また、センサ基板10上にはセンサチップ4のセンサ部で読み取った画像信号の処理を行う画像処理回路部品11と当該密着型イメージセンサの出力信号を外部に出力する接続部12とが備えられている。また、カバーガラス6とロッドレンズアレイ2とは接した構成としている。

【0025】本実施形態に用いるロッドレンズアレイ2の焦点距離は、空気中で4.8mmである。これをコンタクトガラス5の1枚で構成しようとする、ガラスの屈折率を考慮して、厚み7.2mmのものが要求されるが、標準品ではなくなり、非常に特殊かつ高価なものとなる。

【0026】ところが、コンタクトガラス5とカバーガラス6とに分離することにより、例えば、コンタクトガラス5の厚さを6mm、カバーガラス6の厚さを1.2mmとすることでローコストに実現できる。

【0027】しかしながら、この構成を単純に組み立てただけでは、前述の干渉縞の問題が生じる。以下、このことをやや詳細に述べる。コンタクトガラス5とカバーガラス6との間の空気層の厚さをd、空気の屈折率をn(=略1)とし、光束の波長を λ とする。例えば垂直入射の場合、

$(nd)/\lambda \dots\dots\dots (1)$

の値が、整数になるか半整数になるかで、干渉の効果が異なり、透過率が変化する。空気層の厚さdは、透明部材の平面度、ギャップの保持精度などのバラツキ要因により、位置によって異なるので、その違いが透過率の位

$$[\{(nd)/(\lambda_0 - \Delta\lambda)\} - \{(nd)/(\lambda_0 + \Delta\lambda)\}] > 1/2$$

であるならば、この波長幅の中で強め合う干渉と弱め合う干渉が混在することになり、干渉縞は目立たなくなる。上記の値は充分大きければ大きい程、干渉縞は目立たないが、通常5程度以上であれば気にならない。

【0029】これらのことから、次のことがいえる。

【0030】(1) 空気層の厚さdが大きくなれば、干渉縞は目立たなくなる。

【0031】(2) 中心波長 λ_0 が大きくなれば、干渉縞は目立ちやすくなる。

【0032】3) 波長半値幅 $\Delta\lambda$ が小さくなれば、干渉縞は目立ちやすくなる。

【0033】一方、モノクロ読み取りの場合には、通常光源として緑色の発光色のものを使用する。しかし、カ

$$[\{(nd)/(\lambda_0 - \Delta\lambda)\} - \{(nd)/(\lambda_0 + \Delta\lambda)\}] \dots\dots\dots (3)$$

の値を、5以上としようとするならば、空気層の厚さdは約50 μ m以上とすることが必要となる。

【0036】本実施形態においては、コンタクトガラス5の厚さを5mm、カバーガラス6の厚さを1mm、空気層の厚さdを0.8mmとしている。

【0037】図1では、ロッドレンズアレイ2と光学部材3を、カバーガラス6で筐体1に固定しているところが先行技術と同様であるが、コンタクトガラス5は、筐体1に固着されており、コンタクトガラス5とカバーガラス6との隙間20を意識的に設けて、干渉縞を防止している。隙間20は、各部品間の平面度等により接触せず、かつ50 μ m以上離れることが望ましい。ここでは、上述の通り、隙間20は、0.8mmはなしている。この数字は、たとえ原稿の重さや、ローラの回転等によるコンタクトガラス5を押圧しても、接触することはない。また、この隙間20の距離があれば、その押圧によるロッドレンズアレイ2からセンサチップ4への焦点距離の変動は極めて小さい値であり、画像読み取りの信号レベルは均一となる。

【0038】(実施形態2) 図2は、本発明による密着型イメージセンサの第2の実施形態の断面図を示している。また、図3は、その構成状態を説明する分解斜視図を示している。

【0039】この第2の実施形態は、図1で説明された第1の実施形態を更に改善したものである。図1でのロッドレンズアレイ2とカバーガラス6との間にも、やはり数 μ mの隙間が発生することがあるため、ここでの干渉縞を防止する構成をとっている。

【0040】カバー部材7は、ロッドレンズアレイ2と

置による違いとなって干渉縞が現れる。

【0028】一般に、光源の発する光束の波長 λ は単一ではなく、ある幅をもっている。この波長半値幅を $\Delta\lambda$ とし、発光中心波長を λ_0 とすると、

$$\dots\dots\dots (2)$$

ラ-読み取りの場合には赤色、青色、緑色の各発光色のものが必要である。この場合、中心波長 λ_0 の長い赤色の光束の干渉縞が、問題となりやすい。

【0034】また、本実施形態においては、赤色、青色、緑色の発光色とも、光源としてLEDチップを用いているが、高輝度の緑色発光LEDの発光中心波長 λ_0 が510~530nm程度と、やや短波長側によっているために、赤色発光LEDとして、やはりやや短波長よりの600~630nm程度の発光中心波長を有するものを使用している。しかし、この波長域で高い輝度を示すLEDチップは発光波長半値幅 $\Delta\lambda$ が20nm程度と小さく、このことも干渉縞の問題を生じ易くしている。

【0035】本実施形態の場合において、上述の式

の接触部の光学領域に凹面を設けて隙間21を作っている。ここもやはり50 μ m以上離れることが望ましく、例では150 μ m程はなしている。

【0041】同様に、コンタクトガラス5とカバー部材7との間にも隙間20が設けられている。本実施形態では、図3に示すように、カバー部材7はポリカーボネートやアクリル等の透明材料であり、筐体1にLED等の光源部13を設けた基板8を長手方向の両端に備えその間に散乱率のよい導光材を具備した光学部材3と、ロッドレンズアレイ2とをセットした後に、上方から筐体1にカバー部材7をスナップフィットではめ込むことによって、それぞれを固定している。これにより、組立が容易になり生産性が向上する。

【0042】ここで、カバー部材7は、透明な材料としているが、スリットを設けた板金でも本来の目的が達せられる。

【0043】図3で、光源部13を設けた基板8は、LED13が実装され、電源供給の為にリード線から構成され、光学部材3の両端に固定されている。リード線は組立後、例えばセンサ部4の基板10及びコネクタ12を介して、電源と接続できるようにセンサ部4の基板10と半田付け等により接続される。

【0044】光学部材3の材料としては、ポリカーボネートやアクリルなどの透明材料を使用するため、熱や湿度などの環境変化による伸縮が予想される。従って伸縮による光源部13と光学部材3との位置ズレを最小限に抑えるため、LEDが実装された基板8と光学部材3は、互いに固定されている。固定方法としては、かしめ、接着、スナップフィットなどがあげられる。

【0045】筐体1と光学部材3との長手方向の位置は、この様な温度や湿度による伸縮を考慮して、光学部材3の長手中央部を筐体1の中央部に設けられた溝、突起など（不図示）で位置決めしてやるのが望ましい。また、センサ部4は筐体1の溝に落とし込まれた後、接着、かしめ、スナップフィットなどで固定する。更に、カバー部材7を介して原稿通過面として、コンタクトガラス5を筐体1に接着により固定して完成となる。

【0046】これまでは、シートスルー方式を例に説明してきたが、フラットベット方式の場合は、このコンタクトガラス5をつけずに、天板ガラスをコンタクトガラス5と光学的に等価な位置に設けてやればよい。

【0047】また、主に密着型イメージセンサの構成について説明したが、当該密着型イメージセンサは、画像読み取り装置の画像読み取り部に設けられ、特にカラー画像の読み取りの際に、干渉縞の発生を防止する本発明を適用することで、高画質の画像信号を得ることができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フラットベット方式使用の時は取り外し可能なコンタクトガラスと、該コンタクトガラスと結像レンズとの間に設けられて該結像レンズを筐体の所望位置に固定する部材との間に、シートスルー方式の使用時において、50 μ m以上の空気層を有する構成とした事により、干渉縞の影響を受けない高品位な読み取りが可能となるというこれまでの問題点が解決され、更に、

(1) シートスルー方式と、フラットベット方式の選択が部材の有無によって選択できるため、標準化が促進す

る。

【0049】(2) 組立性が向上し、低コスト化が促進する。などの効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関わる第1の実施形態である密着型イメージセンサを示す断面図である。

【図2】本発明に関わる第2の実施形態である密着型イメージセンサを示す断面図である。

10 【図3】本発明に関わる第2の実施形態である密着型イメージセンサの構成を示す分解斜視図である。

【図4】先行技術例のシートスルー方式の密着型イメージセンサを示す断面図である。

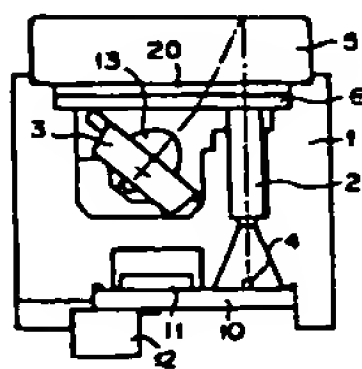
【図5】先行技術例のフラットベット方式の密着型イメージセンサを示す断面図である。

【図6】従来例のシートスルー方式の密着型イメージセンサを示す断面図である。

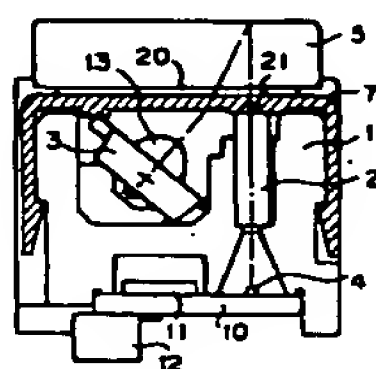
【符号の説明】

- 1 筐体
- 2 ロッドレンズアレイ
- 20 3 光学部材
- 4 センサ部
- 5 コンタクトガラス
- 6 カバーガラス
- 7 カバー部材
- 8 光源部
- 9 天板ガラス
- 20, 21 隙間
- P 原稿

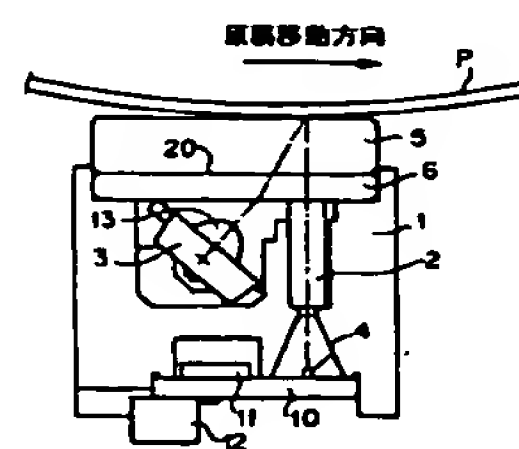
【図1】



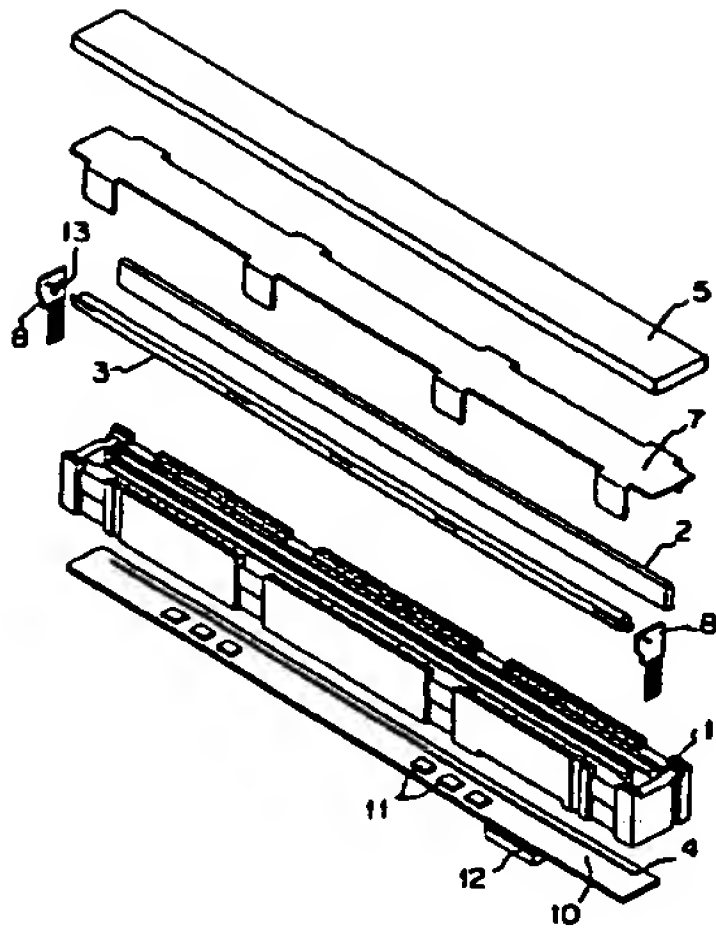
【図2】



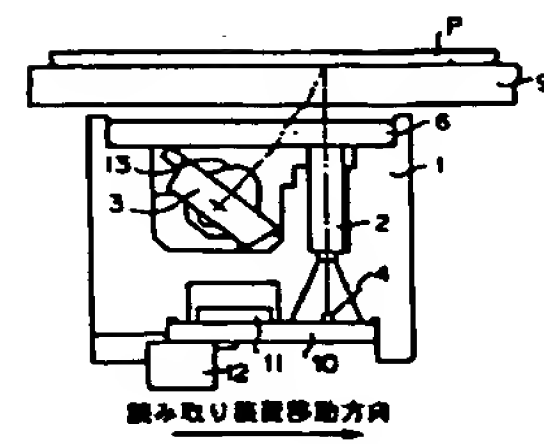
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

